Envie artigo para: techne@pini.com.br.
O texto não deve ultrapassar o limite de 15 mil caracteres (com espaço). Fotos devem ser encaminhadas separadamente em JPG

Análise da aplicação da norma NBR 15.836: 2011 – Cintos de Segurança Tipo Paraquedista em um Canteiro de Obras

Christiane Wagner Mainardes
Mestrando em Engenharia Civil – UTPFR – Curitiba.
E-mail: chriswm@terra.com.br

Maria Regina da S. O. Canonico
Mestrando em Engenharia Civil – UTPFR – Curitiba.
E-mail: canonico@utfpr.edu.br

Roberto Serta
Mestrando em Engenharia Civil – UTPFR – Curitiba.
E-mail: roberto.serta@gmail.com

Rodrigo Eduardo Catai
Professor do Programa de Mestrado em Engenharia Civil – UTPFR – Curitiba.
E-mail: catai@utfpr.edu.br

Em diversos setores produtivos realizam-se trabalhos em altura. No mundo todo, é uma das principais causas de acidentes de trabalho.

A construção civil é um dos setores cujas estatísticas mostram um número elevado de acidentes fatais ou incapacitantes. Por isso, o uso de equipamento de segurança não é só recomendável como obrigatório sob algumas condições.

Para desempenhar atividades em altura superior a 2 m, a NR-18 e a NR-34 determinam que o trabalhador necessita utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI), que neste caso é o cinto de segurança tipo paraquedista. Essas normas definem os requisitos mínimos de desempenho deste equipamento assim como as características desejáveis e obrigatórias.

Para atender à qualidade recomendada, os cintos de segurança devem ser fabricados com materiais que garantam a resistência necessária bem como oferecer desempenho inclusive quanto aos aspectos ergonômicos.

Os requisitos exigidos para cintos de segurança (cinto abdominal e paraquedista) e para talabartes de segurança são especificados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com a norma NBR 15.836:2011, que trata dos equipamentos de proteção individual contra queda em altura, especificamente o cinturão de segurança tipo paraquedista. A norma 15.836 substituiu a norma NBR 11.370:2001, de EPI, cinturão e talabarte de segurança, especificação e métodos de ensaio.

O cinto de segurança deve obedecer às normas vigentes de utilização, manutenção e armazenamento para garantir a segurança ao profissional em caso de uma queda até a chegada de resgate.

Este artigo tem como objetivo analisar os cintos de segurança que estão sendo utilizados pelos trabalhadores em um canteiro de obras dentro de uma instituição pública de ensino, verificando o atendimento ou não aos itens da norma NBR 15836: 2011.

Revisão bibliográfica

O trabalho em altura é caracterizado pela distância do solo em que o trabalhador desempenha a atividade e requer uma combinação de movimentos atléticos, que exigem controle mental e a aplicação de segurança, e métodos utilizados no alpinismo, quando o trabalhador é suportado por cordas, conforme a *(figura 1)* (Redondo, 2005).

Segundo Redondo (2005), os pontos mais importantes a serem levados em consideração sobre trabalhos em altura são qualidade e segurança, logo a capacitação dos profissionais dessa área é fundamental. As empresas também devem seguir as normas vigentes, porque são solidárias quanto à responsabilidade em relação a possíveis acidentes e respondem administrativamente, civil e penalmente pelo dano.

Quando este tipo de trabalho é realizado, o maior risco para a pessoa é de queda de nível, podendo levar à fatalidade, perda de dias trabalhados e prejuízos à empresa. Segundo a Revista Proteção (2009), no Brasil foram identificados 314.240

Fotos cedidas pelos autores

Capacete

Talabarte

Cinto

Conector de grande abertura

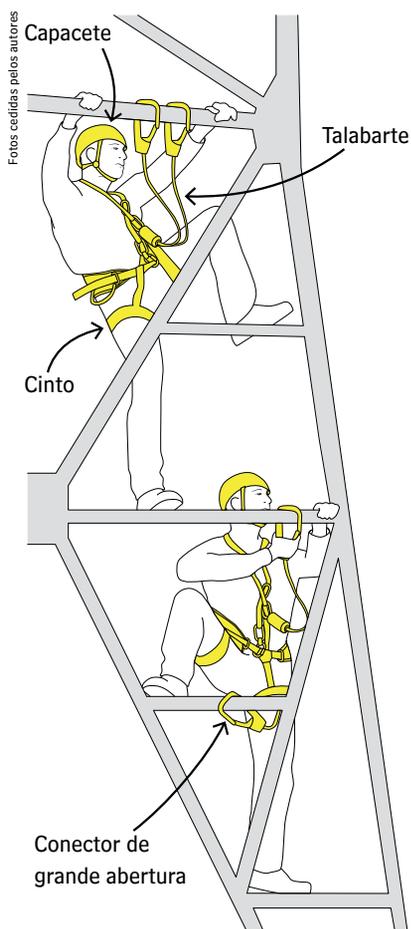



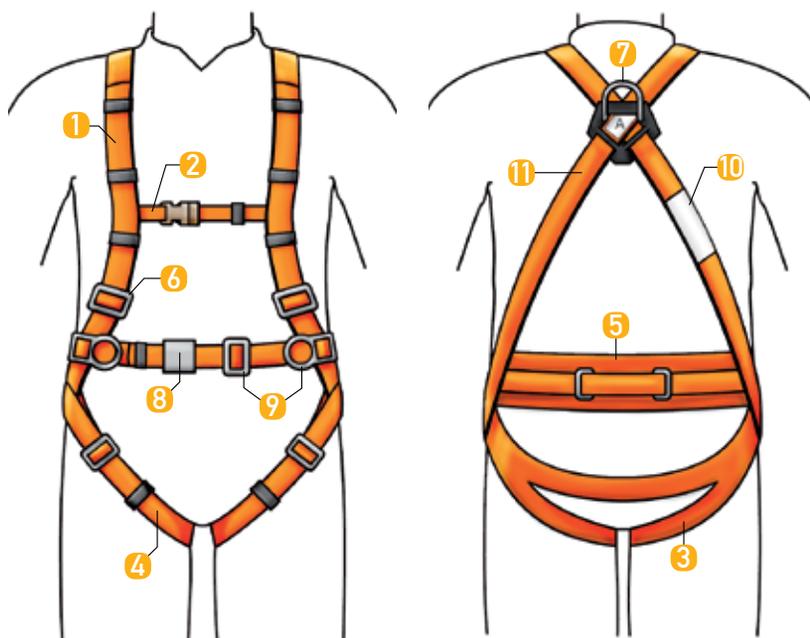
Figura 1 – Trabalho em altura realizado de maneira segura. Fonte: Altiseg, 2011

1 Fitas primárias superiores
2 Fitas secundárias
3 Fita primária subpélvica
4 Fita primária da coxa
5 Apoio dorsal para posicionamento
6 Fivela de ajuste
7 Elemento de engate dorsal para proteção contra queda
8 Fivela de engate
9 Elemento de engate para posicionamento
10 Etiqueta de identificação
11 Etiqueta de indicação de engate para proteção contra queda, com letra "A" maiúscula para ponto único ou letras "A/2", quando existirem dois pontos simultâneos de engate.

Figura 2 – Cinturão de segurança tipo paraquedista com elemento de engate para proteção contra queda dorsal e elemento de engate para posicionamento. Fonte: Altiseg, 2011

Figura 3 – Cinto tipo paraquedista: (A) Cinto Ergo, (B) Cinto Telecom e (C) Cinto Amazonas. Fonte: Altiseg, 2011

Comunicações de Acidentes de Trabalho (CAT), onde cerca de 17,6% correspondem a quedas, e destas, 65,5% correspondem a quedas com diferença de nível, conforme dados obtidos no Ministério do Trabalho e Emprego, no período de janeiro de 2005 a maio de 2008.

Diante deste problema, inúmeros são os estudos de ergonomia para o desenvolvimento e melhoria em equipamentos de trabalho, que ofereça segurança para trabalhos em altura. De acordo com Iida (2005) a ergonomia estuda tanto as condições prévias como as consequências do trabalho e todas as interações que ocorrem – homem, máquina e ambiente – durante a realização desse trabalho.

Em 1960 foi desenvolvido o primeiro cinto de segurança para trabalhos em altura, na Alemanha. Era composto por dois anéis para as pernas e dois para as costas. Posteriormente, um tipo de cinto mais confortável, colocado na altura do estômago, foi criado por um austríaco (Schubert, 2001). A *figura 2*, apresentada no segundo projeto de norma ABNT/CB-32 32:004.03-003 (2010), mostra cinturões de segurança desse modelo.

O cinto serve para unir o trabalhador à corda, devendo se ajustar adequadamente ao usuário, permitir liberdade de movimentos e ser seguro para a atividade que será realizada. O »

Fotos cedidas pelos autores

Figura 4 – Trabalhador vestindo a amostra 1. a) frontal; b) dorsal (suspensório).
Fonte: Autores, 2011.

Quadro 1 – CHECKLIST APLICADO.

Grupo	Descrição	Sim	Não	Observações
4	Requisitos			
4.1	Desenho e ergonomia			
	O cinturão de segurança tipo paraquedista deve ser projetado e fabricado de forma que:			
4.1.a	Nas condições de utilização previsíveis para as quais se destina, o usuário possa desenvolver normalmente a atividade que lhe expõe a riscos, dispondo de uma proteção adequada de um nível tão elevado quanto possível;			

Fonte: Autores, 2011.

que garante a qualidade de um cinto de segurança é a reunião das seguintes características (Redondo, 2005):

- Ponto de ancoragem robusto e confiável
- Menor número de costuras possível
- Sistema de regulagem cômodo e rápido
- Cintas ou anéis para levar pendurado o material a ser utilizado

Conforme Paladini (2004), a Organização Europeia de Controle da Qualidade conceitua a qualidade como sendo: "a condição necessária de aptidão para o fim a que se destina". Neste sentido, é importante que os cintos de segurança sejam avaliados e testados, para a certificação de que as normas regulamentadoras estão sendo cumpridas, e a segurança de seu usuário, garantida.

Assim, conforme Schubert (2001), os cintos deverão ser submetidos a testes de qualidade, a cargas de 16 kN e ainda não soltar pontos de costura ou gerar algum dano que coloque seu usuário em risco. Ainda segundo esse autor, na prática, a maior tensão admissível causada pela queda de uma pessoa é de 7,5 kN.

A maioria dos cintos de segurança é multifuncional, projetados para prevenção de uma possível queda ou ainda para adequar o posicionamento do trabalhador durante a atividade (*figura 3*). A NBR 15836 (2011) define o cinto de segurança para trabalho em altura, tipo paraquedista, como "componente de um sistema de proteção contra queda, constituído por um dispositivo preso ao corpo destinado a deter as quedas".

Conforme abordado, a utilização do cinto de segurança é de fundamental importância na preservação do profissional em atividades de altura. Entretanto, é necessário que estes sejam produzidos de acordo com as normas vigentes. Na continuidade deste artigo apresenta-se uma análise dos cintos de segurança tipo paraquedista.

Metodologia

Este artigo pretende avaliar os cintos de segurança que são utilizados pelos trabalhadores da construção civil, com o objetivo de verificar se atendem às normas vigentes. Para tanto foi realizada uma pesquisa exploratória, quantitativa e com a utilização de checklist em uma instituição de ensino público no Sul do Brasil. Essa instituição está em fase de obras para ampliação de seu campus, tendo um grande contingente de trabalhadores da construção civil, sendo em média 80 funcionários, entre eles um mestre de obras, pedreiros e carpinteiros. Estes trabalhadores estão na maior parte do tempo realizando trabalhos em altura, necessitando, para isso, utilizar EPIs, inclusive o cinto de segurança.

Para coleta de dados foram utilizadas três amostras de cintos de segurança tipo paraquedista de diferentes fabricantes para a análise. Estas amostras foram retiradas do almoxarifado do canteiro de obras e foram denominadas pela cor predominante, sendo: Amostra 1 (amarela), Amostra 2 (verde) e Amostra 3 (cinza).

Segundo De Cicco e Fantazzini (2003), o checklist (questionário) é "um dos meios mais frequentes para avaliação de riscos". O principal objetivo do checklist é identificar os riscos por uma avaliação padrão em uma atividade em andamento, sendo o nível de detalhamento determinado de acordo com a necessidade ou risco da atividade.

A pesquisa foi realizada pela aplicação de um checklist, conforme o *quadro 1*, de verificação de atendimento da NBR 15.836 – Equipamento de Proteção Individual Contra Queda de Altura – Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista, tendo como requisito 47 itens, organizados em seis grupos, sendo:

Quadro 2 – ITENS CONFORME NBR 15836: 2011.

Grupo	Descrição	Amostras/itens atendidos		
		1	2	3
4.1	Desenho e ergonomia (6 subitens)	1	5	5
4.2	Materiais e construção (13 subitens)	5	6	8
4.5	Resistência à corrosão por exposição à névoa salina (1 subitem)	0	1	1
6	Marcação (7 subitens)	1	3	3
7	Manual de instruções (18 subitens)	0	0	0
8	Embalagem (1 subitem)	0	0	0
	Total de itens atendidos	**7**	**15**	**17**

Fonte: Autores, 2011.

Figura 5 – Trabalhador vestindo a amostra 1. a) posição de detenção de queda; b) ajuste da fita secundária. Fonte: Autores, 2011

Figura 6 – Trabalhador vestindo a Amostra 2: a) fivela de ajuste da perna; b) posição de detenção de queda Fonte: Autores, 2011

- 4.1 – Desenho e ergonomia
- 4.2 – Materiais de construção
- 4.5 – Resistência à corrosão por exposição à névoa salina
- 6 – Marcação
- 7 – Manual de Instruções
- 8 – Embalagem

As amostras foram coletadas aleatoriamente, pois são de fabricantes, datas de fabricação e tempo de utilização diferentes. Os resultados obtidos foram agrupados em forma de tabelas, gráficos e figuras.

Resultados e discussões

Os itens avaliados e os resultados obtidos pela aplicação do checklist elaborado a partir da NBR 15.836 referem-se a desenho e ergonomia (4.1); materiais e construção (4.2); resistência à corrosão por exposição a névoa salina (4.5); marcação (6); o manual de instruções (7) e a embalagem (8), e estão apresentados no *quadro 2*.

Quanto ao Grupo 4.1, referente a desenho e ergonomia, na Amostra 1 (amarela), observou-se que a fita da perna direita possuía uma fivela de ajuste, e a fita da perna esquerda possuía uma adaptação sem fivela de ajuste. Provavelmente havia sido realizado um remendo, pois estava com cores diferentes (*figura 4*).

Foi possível avaliar também que não havia ajuste no suspensório, o que poderia ocasionar uma posição de detenção de queda incorreta, ou seja, impossibilitaria o usuário de ficar em uma posição confortável até ser socorrido. O ajuste da fita secundária também se mostrou ineficiente, pois permitia um posicionamento que poderia estrangular o trabalhador, conforme mostrado na *figura 5*.

Na amostra 2 (verde), observou-se a existência de fivelas de regulagem das fitas das pernas, porém estas não permitiam travamento, além de serem desconfortáveis ao usuário quando ajustado. Este fato era provocado porque uma das pontas da fivela exercia pressão na perna do usuário (*figura 6a*).

Na posição de detenção de queda, constatou-se que o indivíduo permanecia em uma situação confortável até ser resgatado, porém a fita secundária, que mantém o suspensório no lugar, pode correr e machucá-lo, e se estiver próximo ao pescoço, até estrangulá-lo (*figura 6b*).

Na Amostra 3 (cinza), observou-se a inexistência de fivelas para a regulagem das fitas das pernas, porém este modelo pode ser fornecido em »

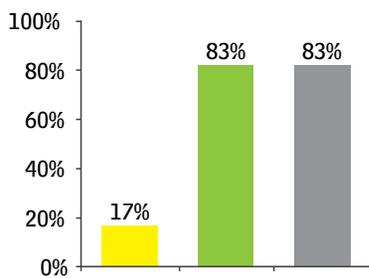
Desenho e Ergonomia
Itens Atendidos (%) x Amostra

100%
80%
60%
40%
20%
0%
17%
83%
83%
Amostra 1 (amarela)
Amostra 2 (verde)
Amostra 3 (cinza)

Gráfico 1 – Item 4.1 – Desenho e ergonomia (6 itens). Fonte: Autores, 2011

Gráfico 2 – Item 4.2 – Materiais e construção (13 itens). Fonte: Autores, 2011

Gráfico 3 – Item 6 – Marcação (7 itens). Fonte: Autores, 2011

Figura 7 – Trabalhador vestindo a amostra 3: a) posição de detenção de queda; b) ajuste da fita secundária. Fonte: Autores, 2011

vários tamanhos, proporcionando uma melhor adaptação ao usuário.

Na posição de detenção de queda (*figura 7a*), constatou-se que o usuário permanecia em uma posição confortável na espera de ajuda, porém a fita secundária que mantinha o suspensório no lugar poderia correr e machucar o usuário. Caso estivesse próximo ao pescoço poderia até estrangulá-lo (*figura 7b*).

Na análise do Grupo 4.1, desenho e ergonomia, a Amostra 1 (amarela) atendeu a 17% do total dos seis itens verificados, a Amostra 2 (verde) atendeu a 83% e a Amostra 3 (cinza) atendeu a 83%, conforme o *gráfico 1*.

Em relação ao Grupo 4.2, referente ao material e construção, nas Amostras 1 e 2, observou-se que a matéria-prima era o polietileno, cuja utilização para essa finalidade é proibida pela norma regulamentadora citada. Já na Amostra 3, observou-se que a matéria-prima utilizada – náilon e poliéster – atendem às especificações da norma.

Na análise do Grupo 4.2, material e construção, a Amostra 1 (amarela) atendeu a 38% do total dos 13 itens verificados, a Amostra 2 (verde) atendeu a 46% e a Amostra 3 (cinza) atendeu a 62%, conforme o *gráfico 2*.

Na análise realizada do Grupo 4.5, resistência à corrosão, foi possível identificar que a Amostra 1

Figura 8 – Amostra 2: a) etiqueta Amostra 1, b) etiqueta amostra 2. Fonte: Autores, 2011

(amarela) apresentava pontos de corrosão acentuada; as Amostras 2 e 3 estavam em perfeito estado, sem sinais de corrosão. Quanto ao atendimento da norma, do Grupo 4.5, resistência à corrosão, a Amostra 1 (amarela) não atendeu e as Amostras 2 (verde) e 3 (cinza) estavam de acordo com o solicitado.

Em relação ao Grupo 6, "marcação", na análise da Amostra 1 (amarela), verificou-se a existência de etiqueta de identificação, porém

Total de itens atendidos (%) x amostra

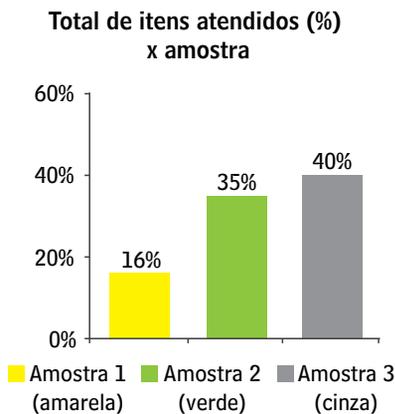



Gráfico 4 – Itens atendidos por amostra. Fonte: Autores, 2011

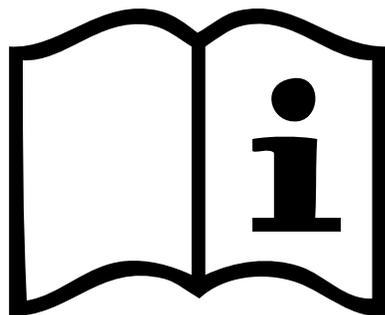
Figura 9 – Etiqueta de identificação de um cinturão paraquedista. Fonte: Altiseg, 2011

"LEIA O MANUAL"

Figura 10 – Pictograma para indicação de leitura do manual de instruções. Fonte: adaptado da NBR 15.836: 2011

estava ilegível. Nas Amostras 2 (verde) e 3 (cinza), constatou-se a existência de etiquetas com as informações especificadas pela norma, como: fabricante, logotipo, Certificado de Aprovação (CA), data de fabricação, lote e demais informações sobre a utilização, porém atendendo à norma NBR 11.370 (*figuras 8 e 9*).

Na análise do Grupo 6, "marcação", a Amostra 1 (amarela) atendeu a 14% do total dos 7 itens verificados; a Amostra 2 (verde) atendeu a 43%, e a Amostra 3 (cinza) atendeu a 43%, conforme o *gráfico 3*.

Quanto à marcação, vale ressaltar que é estabelecido na norma NBR 15836: 2011 a necessidade de conter no cinto um pictograma (*figura 10*). O pictograma tem por objetivo informar que os usuários devem ler o manual antes de utilizar o cinto.

Na análise do Grupo 7, manual de instruções, das três amostras analisadas não foram localizados os manuais de instrução dos cintos de segurança, item importante para orientação de uso e conservação desses equipamentos.

Em relação ao Grupo 8, embalagem, também não foram localizadas as embalagens de acondicionamento das três amostras no canteiro de obras, portanto está em desacordo com a especificação da norma.

Na análise dos quatro grupos, referentes aos itens 4.1, 4.2, 4.5, 6, 7 e 8, a Amostra 1 (amarela) atendeu a 16% do total dos 47 itens verificados, a Amostra 2 (verde) atendeu a 35% e a Amostra 3 (cinza) atendeu a 40%, conforme o *gráfico 4*.

Conclusões

O estudo realizado demonstra que os cintos de segurança tipo paraquedista utilizados na referida obra não atendem à norma NBR 15.836 e devem ser prontamente substituídos. Constatou-se que na Amostra 1 (amarela), 16% dos itens verificados foram atendidos, assim como na Amostra 2 (verde), 35% dos itens atenderam, e na Amostra 3 (cinza), 43% foram atendidos.

Atenção também deve ser dada ao armazenamento e embalagem dos cintos de segurança, manual de utilização e controle da vida útil, garantindo assim a segurança do trabalhador. Com isto a fiscalização referente ao atendimento das Normas Regulamentadoras deverá estar em sintonia com as normas ABNT para qualquer tipo de equipamento de proteção individual. «

LEIA MAIS

NBR 15836:2011 – Equipamento de Proteção Individual Contra Queda de Altura – Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista. 2º Projeto CB-32 (Comissão de Estudo de Cinturão de Segurança do Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual). Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2010.

Segurança em Altura. Altiseg. Disponível em: <http://www.altiseg.com.br/altiseg/php/produtos.php?linha=6&tipo=1>. Acessado em: 20/06/2011.

Cartilha de Segurança, Seleção e Utilização de EPI para Trabalho em Altura. Curitiba: Altiseg, 2011.

Tecnologias Consagradas de Gestão de Riscos. Edição comemorativa 25 anos. Francesco de Cicco, Mario Luiz Fantazzini. São Paulo: Risk Tecnologia Editora, 2003.

Ergonomia: Projeto e Produção. 2a Edição Revisada e Ampliada. IIDA, Itiro. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

Prevención y seguridad en trabajos verticales. Jon Redondo. Madri: Ediciones Desnivel, 2005.

Desafio nas Alturas. Revista Proteção. Novo Hamburgo: no 205, p. 39-54, 2009.

Seguridad y Riesgo. Análisis y prevención de accidentes de escalada. Pit Schubert. **Madri:** Ediciones Desnivel, 2001.

Manual para Trabalhos em Altura. Departamento de Segurança e Medicina do Trabalho. Fabiano Viana. TST-Brinks. Campinas: Disponível em: www.segurancaetrabalho.com.br/download/trabalhos-altura.doc.